

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-263442

(43)Date of publication of application : 18.09.1992

(51)Int.Cl.

H01L 21/60

(21)Application number : 03-045912

(71)Applicant : ROHM CO LTD

(22)Date of filing : 18.02.1991

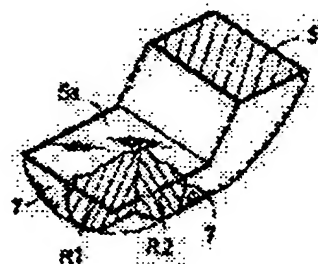
(72)Inventor : KINOSHITA YUJI  
OTSUKA YOSHIO  
KATSUKI TAKESHI  
KUWABARA HARUO  
HARA RYOJI

## (54) WIRE BONDING DEVICE IN ELECTRONIC PART

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To avoid the spark discharge between a spark torch body 5 and any other part in order to form a ball 3a by the spark discharge between the discharge surface 5a in the spark torch body 5 on the end of a gold wire inserted into a capillary tool 4 in the wire bonding step.

**CONSTITUTION:** Respective corner parts on the opposite side to the capillary tool 4 out of the spark torch body 5 are rounded, and furthermore insulating films 7 are formed on the parts excluding the discharge surface 5a opposite to said capillary tool 4 out of the surface of said spark torch body 5 by evaporation of metallic oxide such as silicon oxide or aluminum oxide.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-263442

(43) 公開日 平成4年(1992)9月18日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 1 L 21/60

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

3 0 1 H 6918-4M

審査請求 未請求 請求項の数1(全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平3-45912

(22) 出願日 平成3年(1991)2月18日

(71) 出願人 000116024

ローム株式会社

京都府京都市右京区西院溝崎町21番地

(72) 発明者 木下 裕司

京都市右京区西院溝崎町21番地 ローム株式会社内

(72) 発明者 人塚 芳夫

京都市右京区西院溝崎町21番地 ローム株式会社内

(72) 発明者 香月 武士

京都市右京区西院溝崎町21番地 ローム株式会社内

(74) 代理人 弁理士 石井 暁夫 (外2名)

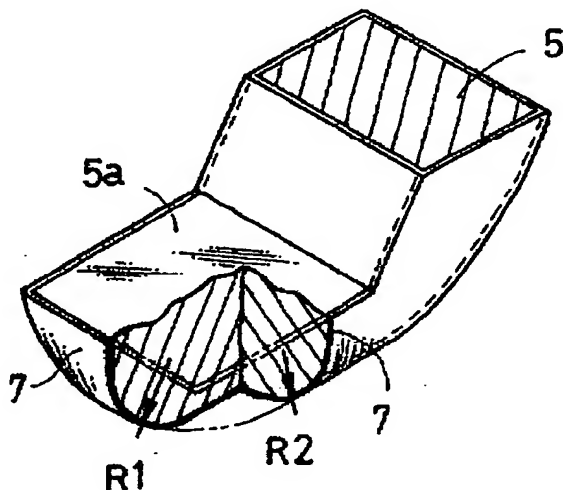
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子部品におけるワイヤーボンディング装置

(57) 【要約】

【目的】 ワイヤーボンディングにおいて、キャピラリツール4に挿通した金線3の先端に、スパークトーチ体5における放電面5aとの間のスパーク放電によってボール3aを形成するに際して、前記スパークトーチ体5と他の部分との間にスパーク放電が発生しないようにする。

【構成】 前記スパークトーチ体5のうち前記キャピラリツール4とは反対側における各角部を、丸角面に形成して、更に、前記スパークトーチ体5の表面のうち前記キャピラリツール4に対面する放電面5aを除く部分に、酸化珪素又は酸化アルミナ等の金属酸化物の蒸着による絶縁皮膜7を形成する。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】金線を保持するキャピラリツールの先端部に、前記金線との間にスパーク放電を行なわせるようにした炭素鋼等導電体製のスパークトーチ体を配設して成るワイヤーボンディング装置において、前記スパークトーチ体のうち前記キャピラリツールとは反対側における各角部を、丸角面に形成して、更に、前記スパークトーチ体の表面のうち前記キャピラリツールに対面する放電面を除く部分に、酸化珪素又は酸化アルミナ等の金属酸化物の蒸着による絶縁皮膜を形成したことを特徴とする電子部品におけるワイヤーボンディング装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、トランジスタやIC等の電子部品の製造に際して、リードフレームに搭載した半導体チップとリードフレームにおける各リード端子との相互間とか、或いは、絶縁基板に搭載した半導体チップと絶縁基板に形成したプリント配線との相互間を、金線にて接続すると言いうわゆるワイヤーボンディングを行う装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】一般に、この種のワイヤーボンディングは、①、図5に示すように、絶縁基板1の上面に搭載した半導体チップ2の上方に、金線3を挿通したキャピラリツール4を配設し、該キャピラリツール4と前記半導体チップ3との間に、炭素鋼等の導電体製のスパークトーチ体5を挿入する。②、前記スパークトーチ体5のうち前記キャピラリツール4に対面する放電面5aと前記金線3との間にスパーク放電を行うことにより、前記金線3の先端に、図6に示すように、ボール3aを形成する。③、前記スパークトーチ体5を後退したのち、前記キャピラリツール4を、図7に示すように、下降動することにより、これに挿通した金線3の先端におけるボール3aを、前記半導体チップ2に対して接続する。④、前記キャピラリツール4を、図8に示すように、一旦、上昇動し、次いで、絶縁基板1の上面に形成したプリント配線6の上方まで横移動したのち、図9に示すように、プリント配線6に向かって下降動することにより、前記金線3を、プリント配線6に対して接続する。⑤、そして、前記キャピラリツール4を、前記金線3を切断しながら上昇動して、前記図5に戻る。と言う順序で行うようにしている。

【0003】そして、このワイヤーボンディングに際して、従来は、前記スパークトーチ体5における表面のうち前記放電面5aを除く全ての部分に対して、フッ素樹脂の絶縁皮膜を形成することにより、前記放電面5aと金線3との間においてのみスパーク放電が発生するようにしている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】前記スパークトーチ体

2

5における表面のうち前記放電面5aを除く部分に対してフッ素樹脂の絶縁皮膜を形成するに際しては、前記スパークトーチ体5の先端部を角張った形状にして、その表面に、フッ素樹脂を溶剤に溶かした状態で塗布したのち、溶剤を蒸発することによって、フッ素樹脂の絶縁皮膜を形成している。しかし、前記フッ素樹脂の絶縁皮膜における膜厚さは、スパークトーチ体4の角部において薄くなり、当該箇所にピンホールが存在する度合いが大きくて、スパークトーチ体4の上面4aと金線3との間にスパーク放電を行うに際して、前記スパークトーチ体4の角部と、半導体チップ2又は既にワイヤーボンディングを行った金線3との間にもスパーク放電が発生して、半導体チップ2又は既にワイヤーボンディングを行った金線3を損傷することになるから、不良品の発生率が高いと言う問題があった。しかも、前記フッ素樹脂の前記スパークトーチ体4に対する接着強度が低くて、剥離し易く、剥離すると、不良品の発生率が増大するから、フッ素樹脂の絶縁皮膜を施したスパークトーチ体は、頻繁に交換するようになければならず、これに多

【0005】

【課題を解決するための手段】この技術的課題を達成するため本発明は、金線を挿通したキャピラリツールの先端部に、前記金線との間にスパーク放電を行なわせるようにした炭素鋼等導電体製のスパークトーチ体を配設して成るワイヤーボンディング装置において、前記スパークトーチ体のうち前記キャピラリツールとは反対側における各角部を、丸角面に形成して、更に、前記スパークトーチ体の表面のうち前記キャピラリツールに対面する放電面を除く部分に、酸化珪素又は酸化アルミナ等の金属酸化物の蒸着による絶縁皮膜を形成する構成した。

【0006】

【作用】このように、スパークトーチ体の表面に、酸化珪素又は酸化アルミナ等の金属酸化物の絶縁皮膜を蒸着によって形成すると、この絶縁皮膜は、スパークトーチ体に対して強固に付着することができる。一方、前記スパークトーチ体のうちキャピラリツールとは反対側における各角部を、丸角面に形成して、これに対して前記のように金属酸化物の絶縁皮膜を蒸着によって形成したことにより、金属酸化物の絶縁皮膜を、全表面に対して均一厚さに形成することができるから、前記絶縁皮膜の厚さが、局部的に薄くなったり、或いはピンホールが発生したことを確実に防止できる。

【0007】

【発明の効果】従って、本発明によると、スパークトーチ体を使用してのワイヤーボンディングに際しての不良品の発生率を大幅に低減できると共に、前記スパークトーチ体を交換する間隔を増大できる効果を有する。

【0008】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面（図1～図4）について説明する。図において符号1は、セラミック等の絶縁基板を示し、この絶縁基板1の上面には、半導体チップ2が搭載されていると共に、該半導体チップ2に対する多数本のプリント配線6が形成されている。符号4は、キャピラリツールを示し、該キャピラリツール4に穿設した通孔4a内には、図示しないリールから繰り出された金線3が挿通されている。また、符号5は、炭素鋼等の導電体製のスパークトーチ体を示し、このスパークトーチ体5のうち前記キャピラリツール4に対面する部分には、前記金線3の先端との間でスパーク放電を行うようにした放電面5aが設けられている。これらキャピラリツール4及びスパークトーチ体5は、前記図4～図9の作用を繰り返すことにより、半導体チップ2と各プリント配線6との間に、図1に示すように、ワイヤーボンディングを施すものである。

【0009】そして、前記スパークトーチ体5のうち前記キャピラリツール4とは反対側における各角部を、適宜半径 $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$ の丸角面に形成して、更に、前記スパークトーチ体5の表面のうち前記キャピラリツール4に対面する放電面5aを除く部分に、酸化珪素又は酸化アルミナ等の金属酸化物の絶縁皮膜7を、蒸着によって形成するのである。

【0010】この金属酸化物の絶縁皮膜7を、前記放電面5aを除く部分に対して、蒸着によって形成するに際しては、前記丸角面を形成したあとのスパークトーチ体5を、スパッタリング装置における炉の中に入れて、このスパークトーチ体5の全表面に対して、酸化珪素等の金属酸化物を、スパッタリングにて適宜厚さに蒸着させ、この絶縁皮膜のうち前記放電面5aの個所の部分をナイフ等によって、削り取るようにすれば良いのであり、前記スパッタリング以外の蒸着方法を採用しても良

いのである。

【0011】なお、本発明者による実験によると、前記絶縁皮膜7の厚さを、酸化珪素の場合で1.8ミクロン程度にすれば充分であり、これにより、スパークトーチ体5の寿命を、前記従来のフッ素樹脂で絶縁皮膜を形成した場合よりも約5倍に増大できるのであった。また、前記実施例は、絶縁基板1の上面に搭載した半導体チップ2と、前記絶縁基板1の上面に形成した各プリント配線6との間をワイヤーボンディングする場合であったが、本発明は、これに限らず、他の部分に対するワイヤーボンディングに対して適用できることは言うまでもない。

【図面の簡単な説明】

【図1】ワイヤーボンディング装置の要旨を示す斜視図である。

【図2】図1のII-II視拡大断面図である。

【図3】図2のIII-III視拡大断面図である。

【図4】スパークトーチ体の先端部における一部切欠き斜視図である。

【図5】ワイヤーボンディングの状態を示す図である。

【図6】ワイヤーボンディングの状態を示す図である。

【図7】ワイヤーボンディングの状態を示す図である。

【図8】ワイヤーボンディングの状態を示す図である。

【図9】ワイヤーボンディングの状態を示す図である。

【符号の説明】

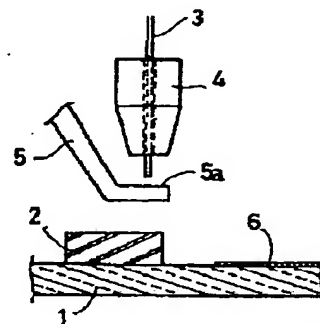
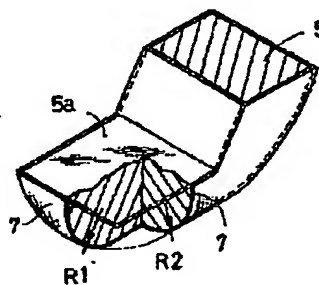
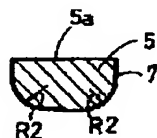
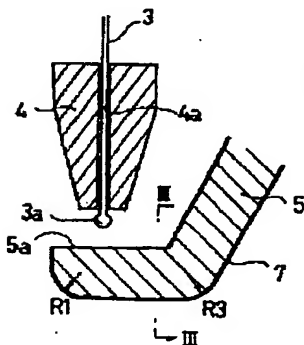
- |   |          |
|---|----------|
| 1 | 絶縁基板     |
| 2 | 半導体チップ   |
| 3 | 金線       |
| 4 | キャピラリツール |
| 5 | スパークトーチ体 |
| 6 | プリント配線   |
| 7 | 絶縁皮膜     |

【図2】

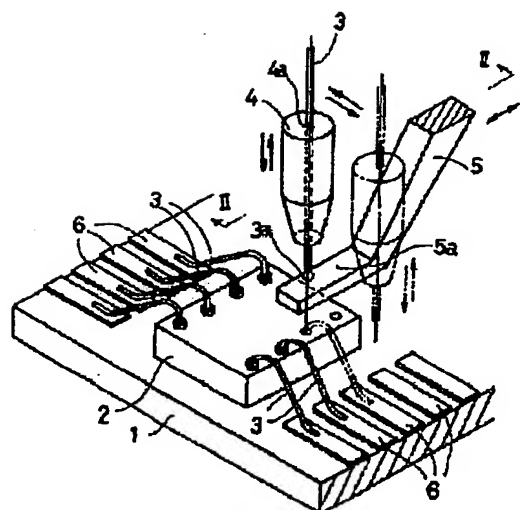
【図3】

【図4】

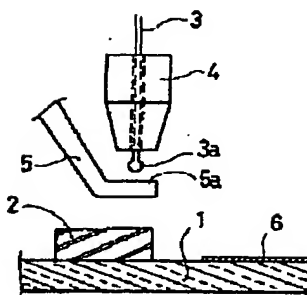
【図5】



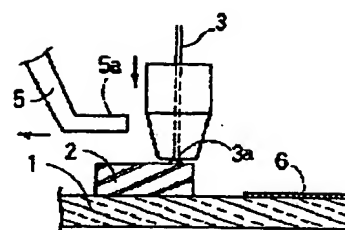
【図1】



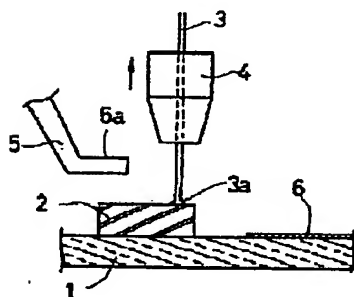
【図6】



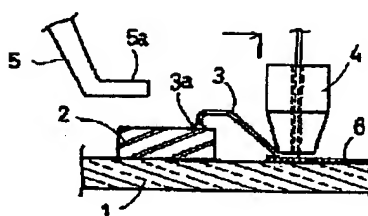
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 桑原 春雄  
京都市右京区西院溝崎町21番地 ローム株  
式会社内

(72)発明者 原 良二  
京都市右京区西院溝崎町21番地 ローム株  
式会社内